

#4.  
**PATENT APPLICATION**

*Priority Papers*

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of

Norio HAMA

Application No.: 09/961,065

Filed: September 24, 2001

Docket No.: 110564

For: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE

**CLAIM FOR PRIORITY**

Director of the U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-300467, filed September 29, 2000

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

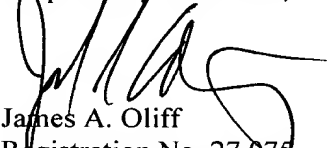
  x   is filed herewith.

           was filed on            in Parent Application No.            filed           .

           will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

  
James A. Oliff  
Registration No. 27,075

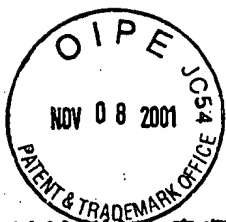
Joel S. Armstrong  
Registration No. 36,430

JAO:JSA/cln

Date: November 8, 2001

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p><b>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION</b> Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
---



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 9月29日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-300467

出 願 人  
Applicant(s):

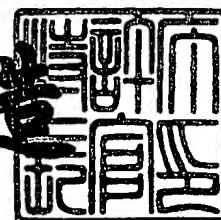
セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3089662

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0081543

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 15/02

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 浜 範夫

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内蔵電源によって駆動される無線通信装置において、受信アンテナで受信した受信信号から自己の無線通信信号に対する妨害波成分を抽出する妨害波成分抽出手段と、該妨害波成分抽出手段で抽出した妨害波成分と所定周波数のクロック信号に対する分周比を徐々に変化させた分周信号とを比較することにより放射周期性を検出する妨害波周期性検出手段と、該妨害波周期性検出手段で検出した放射周期性のうち放射のない期間で通信パケットの授受を行う通信制御手段とを備えていることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 前記妨害波周期性検出手段は、入力される所定周波数のクロック信号に対する分周比を徐々に増加させる分周回路と、受信アンテナで受信した受信信号と前記分周回路の分周信号とを比較して妨害波の周期を判定する周期判定回路とを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3】 前記送信制御手段は、前記妨害波周期性検出手段で妨害波の放射周期を検出したときに、通信接続を確保する制御信号の送信周波数を予め設定した妨害波の存在しない周波数帯に移動して通信接続を継続する通信接続継続手段を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】 前記送信制御手段は、前記妨害波周期性検出手段で妨害波の放射周期を検出したときに、妨害波の存在を確認できない通信相手に妨害波の存在と周期を通知する伝送手段を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の無線通信装置。

【請求項 5】 前記妨害波周期性検出手段で検出した妨害波の放射周期に応じて電源制御を行う電源制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の無線通信装置。

【請求項 6】 前記電源制御手段は、前記妨害波周期性検出手段で妨害波の放射周期を検出したときに、通信パケットの送信が可能であるか否かを判定し、通信パケットの送信が不可能であるときに電源制御を中止するように構成されていることを特徴とする請求項 5 記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内蔵電源で駆動される例えば2.4GHz帯で無線送受信を行う例えば携帯型の無線通信装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

携帯機器に無線通信システムを組み込む場合、無線システムに要求される内容として、省電力であることと、最近の電波環境の悪化により、いかに環境の状況を知り、効率的に通信を行うかが挙げられる。

【0003】

特に、2.4GHz帯のISMバンドでは、様々な産業機器による利用がなされている関係で、自分以外の産業機器は、不要電波を発する障害物となっている現状がある。このうち、電子レンジは、古くから利用されてきた機器であるが、2.4GHz帯で広帯域に不要電波を放射するため、電子レンジからの干渉を避けるために、電子レンジの電磁波放射周期を検出する必要がある。

【0004】

この電子レンジの電磁波放射周期を検出するために、従来、例えば特開平9-64827号公報（以下、第1従来例と称す）、特開平11-205251号公報（以下、第2従来例と称す）及び特開平11-177531号公報（以下、第3従来例と称す）に記載されたものが知られている。

【0005】

第1従来例には、2.45GHz帯域を使用するSS方式の無線LANにおいて、同じ帯域を使用する電子レンジからの妨害波を避けるために、電子レンジのマグネトロンが商用電源周波数に同期し、その正又は負の半サイクルで発振し、他の半サイクルで停止するように動作することから、商用電源の交流の極性に基づいて停止半サイクルを検出して、この停止半サイクルの間のみ無線送信するようにした無線LAN装置が開示されている。

【0006】

第2従来例には、複数の電子レンジから出力される電磁波干渉を低減するために、複数の電子レンジから出力される電磁波の出力タイミングを検出し、この出力タイミングの時間差が少なくなるように複数の電子レンジの少なくとも1つの出力タイミングを制御することにより、無線通信可能状態を確保するようにした無線通信方法が開示されている。

## 【0007】

第3従来例には、何れか1つの無線ゾーン内で低速周波数ホッピングスペクトル拡散通信に対する妨害電波を検知すると、この無線ゾーン内の無線親局が通信管理サーバに有線で通知することにより、通信管理サーバから該当する無線親局に対する通知を受けることにより、当該無線親局及び無線子局が使用するホッピングパターンを妨害電波を避け得る周波数帯域の周波数のみを用いた第1の通信障害対策用ホッピングパターンに変更すると共に、当該無線ゾーンに隣接する他の無線ゾーン内の無線親局及び無線子局が使用するホッピングパターンを第1の通信障害対策用ホッピングパターンで用いる周波数の周波数帯域以外の帯域の周波数を用いた第2の通信障害対策用ホッピングパターンに変更して、周波数衝突確率を低下させるようにした無線通信システムが開示されている。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記第1従来例にあっては、無線LAN装置が電子レンジが使用する商用電源と同じ電源から電力供給を受けることにより、電子レンジの電磁波放射周期を検出して、送受信タイミングを制御するようにしているが、この方式では、商用電源を必要とすることから商用電源を使用することなく内蔵電源によって無線通信を行う無線通信装置では、電子レンジの電子は放射周期を検出することができないという未解決の課題があり、しかも、通信を確保し続ける場合には、通信データのみではなく接続状態を保つための制御パケットを送出する必要があるが、通信できない期間があることは、通信状態を確保するという面では不利となるという未解決の課題もある。

## 【0009】

また、第2従来例にあっては、受信信号の受信レベルが参照レベルより大きい

ときに得られる受信タイミング信号に基づいて電子レンジの電磁波放射周期を検出することにより、複数の電子レンジの電磁波が干渉しているか否かを判断することができるが、受信タイミング信号と通信制御との関係については詳述されていないという未解決の課題がある。

#### 【0010】

さらに、第3従来例にあっては、周波数ホッピングシステムにおいて、無線親局と無線子局との間の無線通信が行えなくなる妨害電磁波を検出したときに、親局が有線で通信管理サーバにアクセスすることにより、妨害を回避できるホッピングパターンに切換えてから、再度子局との接続を試みて通信を再開することになり、電力消費の大きい接続動作を行うため、実効スループットが低下するという未解決の課題がある。

#### 【0011】

そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、商用電源を使用することなく内蔵電源で無線通信を行う無線通信装置において、電子レンジ等の妨害電磁波の周期性を正確に検出して、妨害電磁波の影響を回避して通信を確保することができる無線通信装置を提供することを目的としている。

#### 【0012】

また、本発明は、妨害電磁波を検出したときに通信接続状態を確保して消費電力を低減し、さらに妨害電磁波によって通信が困難となったときには通信を中止することにより、電力消費をさらに低減することができる無線通信装置を提供することを他の目的としている。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に係る無線通信装置は、内蔵電源によって駆動される無線通信装置において、受信アンテナで受信した受信信号から自己の無線通信信号に対する妨害波成分を抽出する妨害波成分抽出手段と、該妨害波成分抽出手段で抽出した妨害波成分と所定周波数のクロック信号に対する分周比を徐々に変化させた分周信号とを比較することにより放射周期性を検出する妨害



波周期性検出手段と、該妨害波周期性検出手段で検出した放射周期性のうち放射のない期間で通信パケットの授受を行う通信制御手段とを備えていることを特徴としている。

## 【 0 0 1 4 】

この請求項 1 に係る発明では、受信アンテナで受信した受信信号から妨害波成分抽出手段で電子レンジから放射される電磁波等の自己の無線通信信号に対する妨害波成分を抽出し、抽出した妨害波成分の放射周期性を妨害波周期性検出手段で、所定周波数のクロック信号に対する分周比を徐々に変化させた分周信号と比較することにより正確に検出し、検出した妨害波成分の放射周期性に基づいて通信制御手段で放射のない期間で通信パケットの授受を行うことにより、妨害波の影響を回避して無線通信を確保する。

## 【 0 0 1 5 】

また、請求項 2 に係る無線通信装置は、請求項 1 に係る発明において、前記妨害波周期性検出手段は、入力される所定周波数のクロック信号に対する分周比を徐々に増加させる分周回路と、受信アンテナで受信した受信信号と前記分周回路の分周信号とを比較して妨害波の周期を判定する周期判定回路とを備えていることを特徴としている。

## 【 0 0 1 6 】

この請求項 2 に係る発明では、分周回路で所定周波数のクロック信号に対して分周比を徐々に増加させる分周信号を発生し、周期判定手段で、分周信号と受信アンテナで受信した受信信号とを比較することにより、妨害波成分に正確に同期した放射周期判定を行うことができる。

## 【 0 0 1 7 】

さらに、請求項 3 に係る無線通信装置は、請求項 1 又は 2 に係る発明において、前記送信制御手段が、前記妨害波周期性検出手段で妨害波の放射周期を検出したときに、通信接続を確保する制御信号の送信周波数を予め設定した妨害波の存在しない周波数帯に移動して通信接続を継続する通信接続継続手段を備えていることを特徴としている。

## 【 0 0 1 8 】

この請求項3に係る発明では、妨害波周期性検出手段で妨害波の放射周期を検出したときに、送信制御手段における通信接続継続手段で、通信接続を確保する制御信号の送信周波数を電子レンジ等で発生する妨害波の影響を受けない周波数帯に移動することにより、通信接続状態を維持することができ、消費電力の大きい再接続処理を回避することができる。

## 【0019】

さらにまた、請求項4に係る無線通信装置は、請求項1乃至3の何れかの発明において、前記送信制御手段は、前記妨害波周期性検出手段で妨害波の放射周期を検出したときに、妨害波の存在を確認できない通信相手に妨害波の存在と周期を通知する伝送手段を備えていることを特徴としている。

## 【0020】

この請求項4に係る発明では、妨害波の存在を確認できない通信相手にも妨害波の存在とその周期を通知することができるので、通信相手側で通信回線上の障害を認識することができる。

## 【0021】

なおさらに、請求項5に係る無線通信装置は、請求項1乃至4の何れかの発明において、前記妨害波周期性検出手段で検出した妨害波の放射周期に応じて電源制御を行う電源制御手段を備えたことを特徴としている。

## 【0022】

この請求項5に係る発明では、妨害波周期性検出手段で電子レンジで発生す電磁波等の妨害波の周期性を検出したときに、通信パケットの授受を行う期間は通信回路に電力を供給するが、通信パケットの授受を行わない妨害波の放射期間では、通信回路への電力供給を中止することにより、無用な電力消費を抑制する。

## 【0023】

また、請求項6に係る無線通信装置は、請求項5に係る発明において、前記電源制御手段が、前記妨害波周期性検出手段で妨害波の放射周期を検出したときに、通信パケットの送信が可能であるか否かを判定し、通信パケットの送信が不可能であるときに電源制御を中止するように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

この請求項 6 に係る発明では、妨害波によって通信パケットの送信が不可能であるときに電源制御を中止することにより、無用な電力消費を抑制する。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を伴って説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明の一実施形態を示すブロック図であって、図中、WC は携帯型の無線通信装置であって、送受信アンテナ 1 が送受切換回路 2 に接続され、この送受切換回路 2 の受信側出力端子が受信回路 3 に接続され、送信側入力端子が送信回路 4 に接続されている。

【 0 0 2 7 】

受信回路 3 は、送受切換回路 2 から出力される受信信号が入力されるバンドパスフィルタ 5 と、このバンドパスフィルタ 5 のフィルタ出力が入力されるローノイズアンプ (LNA) 6 と、このローノイズアンプ 6 の出力信号を後述する周波数ホッピング用の周波数シンセサイザ 15 から入力される局部発振信号 L0 によって中間周波信号 IF に変換するミキサ 7 と、このミキサ 7 から出力される中間周波信号 IF が入力されるバンドパスフィルタ 8 と、このバンドパスフィルタ 8 のフィルタ出力を増幅するリミッタアンプ 9 と、このリミッタアンプ 9 の増幅出力が入力される検波回路 10 とを備えており、リミッタアンプ 9 から出力される受信信号レベルを表す RSSI 信号と検波回路 10 から出力される受信データがベースバンド信号処理装置 11 に入力される。

【 0 0 2 8 】

一方、送信回路 4 は、周波数シンセサイザ 15 から出力される送信信号が入力されるバンドパスフィルタ 12 と、このバンドパスフィルタ 12 のフィルタ出力が入力されるパワーアンプ 13 とを有し、パワーアンプ 13 から出力される送信信号が送受信切換回路 2 の送信側入力端子に供給される。

【 0 0 2 9 】

さらに、周波数シンセサイザ 15 は、ベースバンド信号処理装置 11 から出力

される周波数ホッピングを設定する設定信号が入力されるフェーズロックドループ (PLL) 回路 16 と、このフェーズロックドループ回路 16 の出力信号が入力されるローパスフィルタ 17 と、このローパスフィルタのフィルタ出力 (局部発振信号周波数設定電圧) とベースバンド信号処理装置 11 からの送信データによる変調信号電圧がローパスフィルタ 18 を介して入力され、受信回路 3 のミキサ 7 に対する局部発振信号 LO 及び周波数ホッピングされる送信信号を形成する電圧制御発振器 (VCO) 19 とを有し、この電圧制御発振器 19 から出力される局部発振信号 LO が、無線通信装置 WC が受信状態のときは、無変調で送信回路 3 のミキサ 7 に供給され、無線通信回路 WC が送信状態であるときには、前記変調信号電圧により変調されて送信回路 4 に供給される。

#### 【0030】

また、ベースバンド信号処理装置 11 は、受信回路 3 から入力される受信データを処理する受信データ処理部 21 と、周波数シンセサイザ 15 に対して周波数が 2.4 GHz 帯の ISM (Industrial Scientific Medical) バンドの周波数ホッピングを予め設定された所定パターンで制御する周波数ホッピング制御部 22 と、入力されるユーザーデータを送信処理する送信データ処理部 23 と、乾電池、二次電池等の内蔵電源 24 から電力の供給を受けて、受信回路 3、送信回路 4 及び周波数シンセサイザ 15 に対する供給電源を制御する電源制御部 25 と、受信回路 3 からの RSSI 信号に基づいて電子レンジで発生する電磁波等の自己の送信周波数帯での妨害波を検出して、その周期を判定する妨害波検出部 26 とを備えている。

#### 【0031】

ここで、ISM バンドは、図 2 に示すように、2.425 GHz 近傍のアマチュア無線、2.450 GHz 近傍の移動帯識別装置、2.471~2.497 GHz の無線 LAN が夫々割り当てられている。そして、家庭用の電子レンジは、高電圧発生部と、電波を発生するマグネトロン、筐体とからなり、高周波出離幾は、2.45 GHz  $\pm$  0.05 GHz、500~700 W であり、マグネトロンへの高電圧駆動方式によりトランス型とインバータ型とに分類される。トランス型は、商用電源電を 4 kV 程度に昇圧し、そのままマグネトロンの印加するので

、ダイオードにより図3に示すように電源周波数（50Hz）に同期した半サイクル毎のバーストが発生する。一方、インバータ型は、電源を両波整流した後、トランジスタにより約30kHzでスイッチングしてから昇圧してマグネトロンに印加するので、平滑化時の脈流に含まれる、電源周波数の2倍に同期した間欠発振とスイッチングによる高周波成分が含まれ、図4に示すように、2.4GHzの発振出力は10msを1周期としてバースト発振している。何れにしても、マグネトロンに印加する電圧は一定ではないので、発振周波数とレベルは不安定で、図2に示すようにISMバンドの無線LAN帯域を除く上下の広い帯域（2.400GHz～2.475GHz）に渡って妨害波を発生させる。

#### 【0032】

妨害波検出部26は、マスタクロック発振回路27から入力されるマスタクロック信号MCを後述する比較器29から一致信号が入力されるまでの間RSSI信号の立ち上がりに同期しながら分周比を徐々に大きくするように分周して分周信号を出力する可変分周回路28と、受信回路3のリミッタアンプ9から出力されるRSSI信号と可変分周回路28の分周信号とを比較して両者が一致したときに一致信号を出力する比較器29と、この比較器29から一致信号が出力されたときに、可変分周回路28の分周出力を放射周期信号として送信データ処理部23に供給する妨害波放射周期判定回路30とを備えている。

#### 【0033】

また、受信データ処理部21は、妨害波放射周期判定手段30からの放射周期信号が入力されると、この放射周期信号がオン状態である間に所定のデータ受信処理を行い、送信データ処理部23は、妨害波放射周期判定回路30から放射周期信号が入力されると、この放射周期信号がオン状態である間に所定のデータ送信処理を行う。このとき、受信データ処理部21及び送信データ処理部23は共に放射周期信号がオン状態である間にデータ処理を行う。

#### 【0034】

さらに、周波数ホッピング制御部22は、妨害波検出部26で妨害波を検出していない通常通信状態では、ISMバンドにおける2400MHz～2500MHzの間の各通信システムに従った任意の周波数間で、所定パターンで周波数ホ

ッピングを指示するが、妨害波検出部 2 6 で妨害波を検出した通信妨害状態では、通信接続を確保するための制御信号の送信周波数については電子レンジで発生される電磁波等の妨害波の影響を受けない周波数帯に移動させる。

## 【 0 0 3 5 】

次に、上記実施形態の動作を説明する。

## 【 0 0 3 6 】

今、携帯型無線通信装置 WC で、電子レンジで発生する電磁波等の妨害波の影響を受けない良好な通信環境で、他の無線通信装置と無線通信しており、制御信号によって通信接続を確保して、図 5 ( a ) に示すように、所定周波数  $f_1$  で同期確立してデータの授受を行っているものとする。この良好な通信環境においては、周波数ホッピング制御部 2 2 で所定の周波数ホッピングのパターンを指示して、送受信データの周波数が ISM バンドのうちの、予め設定された、2 4 0 0 MHz ~ 2 5 0 0 MHz の範囲の通常周波数帯域で周波数ホッピングしながらデータの送受信を行う。例えば欧米の周波数ホッピングシステムや、ブルーツースシステムでは、2 4 0 0 ~ 2 4 8 3 . 5 MHz である。

## 【 0 0 3 7 】

この通信環境では、送受信アンテナ 1 で受信信号を受信したときに、リミッタアンプ 9 から出力される受信信号のレベルを表す RSSI 信号が、通信相手から送信されて受信した必要な受信信号、通信相手以外の無線通信装置から送信されて受信した不要な受信信号、後述するアマチュア無線や移動帯識別のような狭帯域信号等に応じた信号波形即ち電子レンジが発するような受信信号のレベルに応じた周期性を有さないランダムで単発の信号波形となる。

## 【 0 0 3 8 】

このため、RSSI 信号を妨害波検出部 2 6 の比較器 2 9 に供給して可変分周回路 2 8 の分周信号と比較したときに両者が一致することではなく、比較器 2 9 から一致信号が得られないので、可変分周回路では、マスタクロック信号発振回路 2 7 から供給されるマスタクロック MC の分周を分周比が小さい状態から大きい状態までの所定範囲で繰り返しており、周期性判定回路 3 0 から放射周期信号は出力されず、周波数ホッピング制御部 2 2 で予め設定された通常周波数帯域で周

波数ホッピングを繰り返してデータの送受信を正常に行う。なお、アマチュア無線や移動帯識別（日本のみ）は、占有周波数帯の狭い、狭帯域通信システムであるが、周波数ホッピングシステムからみれば、干渉を受ける確率は小さい。その意味で、これらの共存のみであれば良好な通信環境であるといえる。

## 【0039】

この良好な通信環境にある状態から、携帯型無線通信装置WCを携帯して動作中のインバータ型の電子レンジの近傍の干渉領域内に移動するか又はインバータ型の電子レンジの近傍の干渉領域内で停止中の電子レンジを動作状態とすることにより、電子レンジから発生される電磁波が妨害波として受信アンテナで受信される妨害波受信状態となると、受信回路3のリミッタアンプ9から出力されるRSSI信号に図6（a）に示すように、電子レンジから発生される電磁波による一定周期のバースト信号が含まれることになり、これが比較器29に供給される。この比較器29には、図6（b）に示すように、可変分周器28からの分周比を徐々に大きくする分周信号が入力されているので、両者の位相差を可変分周回路28でバースト信号の立ち上がりで、分周信号が立ち下がるように調整することにより、時点 $t_1$ でバースト信号と分周信号の周期が一致する状態となったときに、比較器29から一致信号が可変分周回路及び周期判定回路30に出力される。

## 【0040】

このため、可変分周回路28では、一致信号が入力されることにより、現在の分周比が固定されて、バースト信号に対して位相が180度ずれて同期する分周信号が出力され、これが周期判定回路30から図6（c）に示すように時点 $t_1$ に続く時点 $t_2$ で放射周期信号として受信データ処理部21、周波数ホッピング制御部22及び送信データ処理部23に出力される。

## 【0041】

このため、周波数ホッピング制御部では、通信接続状態を確保する制御信号の周波数 $f_1$ を電子レンジで発生する電磁波の影響を受けない無線LANが使用する2.475GHz～2.497GHz帯の所定周波数 $f_2$ に変更することを通信相手に通知してから図5（a）に示すように制御信号の周波数を該当する所定

周波数  $f_2$  に変更し、この所定周波数  $f_2$  で同期確立すると共に、制御信号を通じて電磁波放射周期を通信相手に送信する。

【 0 0 4 2 】

このため、制御信号の周波数が電子レンジで発生する電磁波の影響を受けない周波数帯に移動されることにより、制御信号による通信接続状態が遮断することなく継続され、電力消費の大きい通信接続処理を再度行う必要がないので、この分電力消費量を減少させることができる。

【 0 0 4 3 】

因みに、第 3 従来例によると、電子レンジで発生する電磁波等の妨害波の影響を受けることにより、親局が通信管理サーバーに有線でアクセスして、妨害を回避できるホッピングパターンに切り換えて、再度子局と接続を試みることにより、通信を開始するので、図 5 ( b ) に示すように、初期接続動作によって同期捕捉を行ってから同期確立することになり、妨害波の影響を受ける都度初期接続動作からスタートするため内蔵電源 2 4 の電力消費量が大きくなり、通信可能時間が短くなるという未解決の課題があるが、本発明では、この点を解消することができる。

【 0 0 4 4 】

そして、受信データ処理部 2 1 及び送信データ処理部 2 3 で、周期判定回路 3 0 から出力される放射周期信号がオン状態である期間即ち電子レンジで発生する電磁波が放射されていない期間で図 5 ( d ) に示すように受信データの受信処理及び送信データの送信処理を行う。

【 0 0 4 5 】

したがって、送信データ及び受信データの授受を電子レンジで発生される電磁波等の自己が受信する受信波に対する妨害波の影響のない範囲で行うことにより、無線通信状態を確保することができる。

【 0 0 4 6 】

この妨害波受信状態となると、放射周期信号が電源制御回路 2 5 にも供給されることにより、放射周期信号がオフ状態である電子レンジから発生する妨害波の影響を受ける期間に受信回路 3、送信回路 4 及び周波数シンセサイザ 1 5 の電力



消費量を抑制することにより、内蔵バッテリー24での通信可能時間を長くすることができる。同様に、通信相手側でも、電磁波放射周期が通知されるので、電磁波放射周期の間受信回路、送信回路及び周波数シンセサイザの電力消費を抑制することができる。

## 【0047】

さらには、例えば複数の電子レンジから電磁波が発生される状況となって、通信相手との無線通信が不可能な状態となったときに、受信回路3、送信回路4及び周波数シンセサイザ15への電力供給を中止して、無駄な電力消費を抑制することができる。

## 【0048】

このように、上記実施形態によると、可変分周回路28でマスタクロックMCの分周比を徐々に大きくすることにより、受信回路3のリミッタアンプ9から出力されるRSSI信号との一致を採るようにしているので、商用電源を使用しない場合でも電子レンジ等から発生される周期性を有する妨害波を正確に検出することができると共に、商用電源の周波数が50Hzである地域から60Hzである地域に又はその逆に移動することにより、商用電源周波数の相違による電子レンジで発生する電磁波の周期が異なる場合でも自動的に正確な周期性判断を行うことができる。

## 【0049】

なお、上記実施形態においては、ベースバンド信号処理装置11をハードウェアで構成する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、マイクロコンピュータを利用して、ソフトウェア処理するようにしてもよい。

## 【0050】

また、上記実施形態においては、妨害波検出部26を可変分周回路28、比較器29及び周期判定回30で構成する場合について説明したが、これらに限定されるものではなく、電子レンジで発生する電磁波によるバースト信号を放絡線検波して方形波信号とし、この方形波信号に基づいて周期性を判定し、周期性がある場合に、方形波信号を反転して、放射周期信号を形成するようにしてもよい。

## 【0051】

さらに、上記実施形態においては、無線通信装置間でデータの送受信を行う場合について説明したが、これに限定されるものではなく、複数の通信相手に対してブロードキャスト通信を行う場合に、送信側で電子レンジによる妨害波の放射周期を検出したときに、妨害波の発生と放射周期とを通知する伝送手段を設けることにより、ブロードキャスト通信を受信する受信専用無線通信装置側で電子レンジによる妨害波の影響を受けていない場合でも、この受信専用無線通信装置に対して通信回線上の障害を認識させることができ、これによって受信専用無線通信装置での電力を消費する待ち受け状態で放射期間の間受信回路の作動を停止させることにより、より一層の電力消費低減を図ることができる。

## 【 0 0 5 2 】

## 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に係る発明によれば、受信アンテナで受信した受信信号から妨害波成分抽出手段で電子レンジから放射される電磁波等の自己の無線通信信号に対する妨害波成分を抽出し、抽出した妨害波成分の放射周期性を妨害波周期性検出手段で、所定周波数のクロック信号に対する分周比を徐々に変化させた分周信号と比較することにより正確に検出し、検出した妨害波成分の放射周期性に基づいて通信制御手段で放射性のない期間で通信パケットの授受を行うことにより、妨害波の影響を回避して無線通信を確保することができるという効果が得られる。

## 【 0 0 5 3 】

また、請求項 2 に係る発明によれば、分周回路で所定周波数のクロック信号に対して分周比を徐々に増加させる分周信号を発生し、周期判定手段で、分周信号と受信アンテナで受信した受信信号とを比較することにより、妨害波成分に正確に同期した放射周期判定を行うことができるという効果が得られる。

## 【 0 0 5 4 】

さらに、請求項 3 に係る発明によれば、妨害波周期性検出手段で妨害波の放射周期を検出したときに、送信制御手段における通信接続継続手段で、通信接続を確保する制御信号の送信周波数を電子レンジ等で発生する妨害波の影響を受けない周波数帯に移動することにより、通信接続状態を維持することができ、消費電

力の大きい再接続処理を回避することができるという効果が得られる。

【0055】

さらにまた、請求項4に係る発明によれば、電子レンジ妨害の届かない通信相手でも通信回線上の障害を認識することができ、例えば、同報情報を受信する専用端末では、待ち受け状態にも電力を消費するが、障害があることを知って、その期間だけ受信回路を止めることで一層の電力消費低減を図ることができる。

【0056】

なおさらに、請求項5に係る発明によれば、妨害波周期性検出手段で電子レンジで発生する電磁波等の妨害波の周期性を検出したときに、通信パケットの授受を行う期間は通信回路に電力を供給するが、通信パケットの授受を行わない妨害波の放射期間では、通信回路への電力供給を中止することにより、無用な電力消費を抑制することができるという効果が得られる。

【0057】

また、請求項6に係る発明によれば、妨害波によって通信パケットの送信が不可能であるときに電源制御を中止することにより、無用な電力消費を抑制することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】

ISMバンドの周波数使用状況を示す説明図である。

【図3】

トランス型電子レンジの放射電磁波波形を示す波形図である。

【図4】

インバータ型電子レンジの放射電磁波波形を示す波形図である。

【図5】

本発明と従来例との同期確立状態を示すタイムチャートである。

【図6】

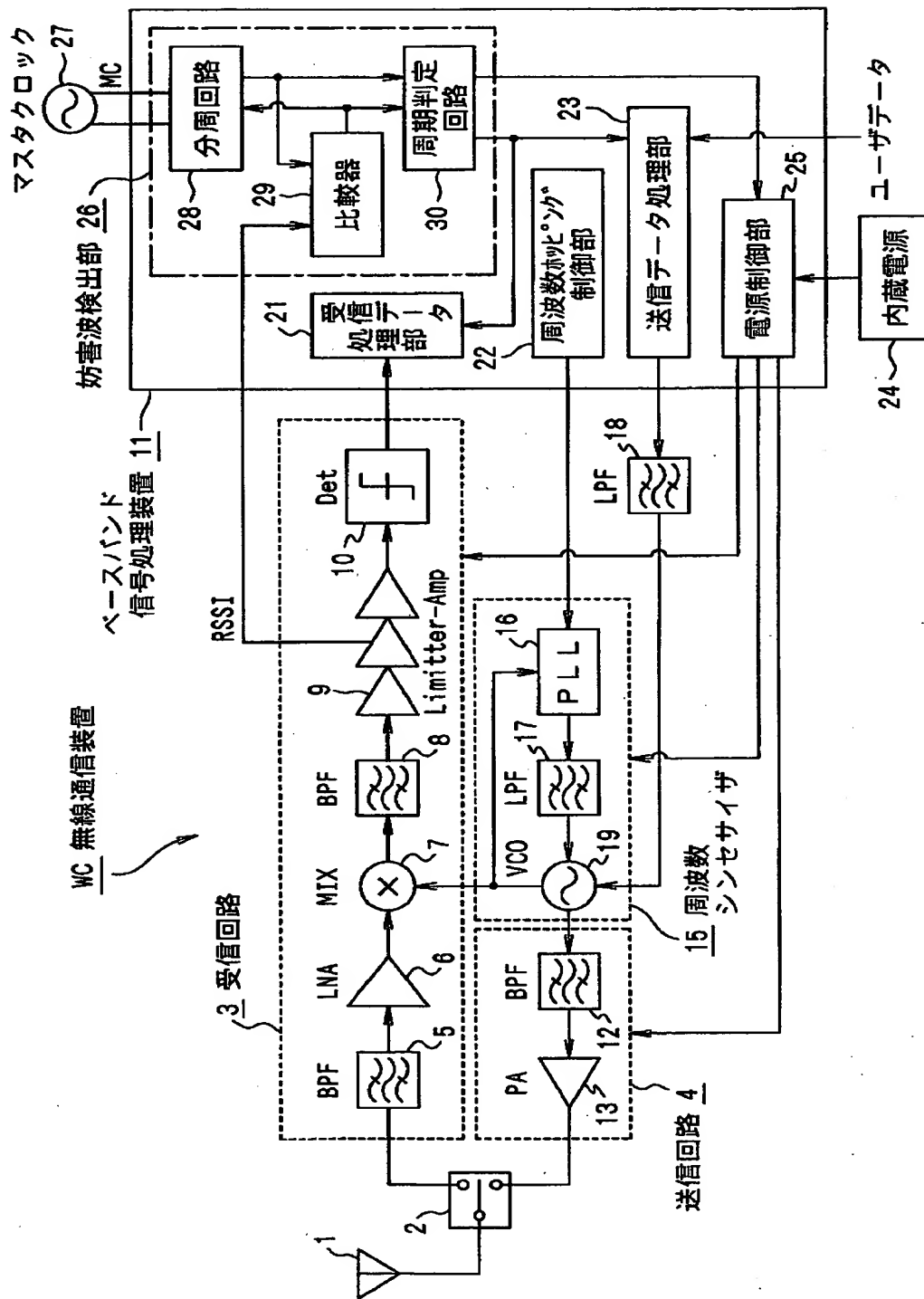
本発明の動作の説明に供するタイムチャートである。

【符号の説明】

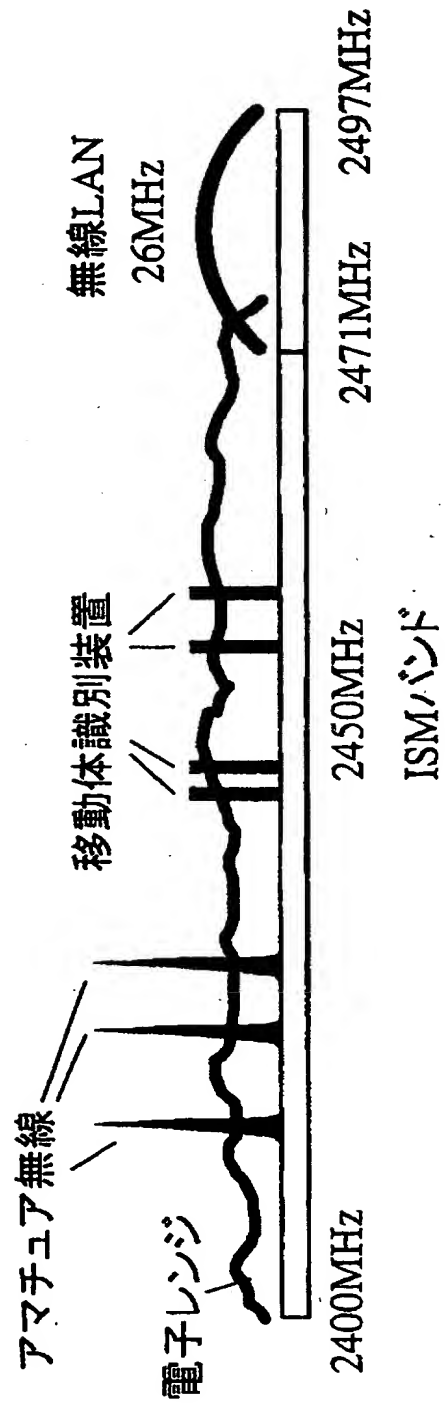
- WC 無線通信装置
- 1 送受信アンテナ
- 2 送受信切換回路
- 3 受信回路
- 4 送信回路
- 7 ミキサー
- 9 リミッタアンプ
- 10 検波回路
- 11 ベースバンド信号処理装置
- 15 周波数シンセサイザ
- 21 受信データ処理部
- 22 周波数ホッピング制御部
- 23 送信データ処理部
- 24 内蔵電源
- 25 電源制御部
- 26 妨害波検出部
- 27 マスタクロック発振回路
- 28 可変分周回路
- 29 比較器
- 30 周期判定回路

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



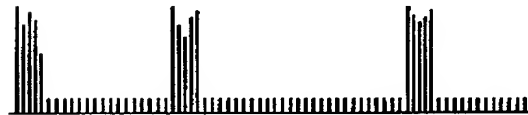
【図 3】

インバータ型

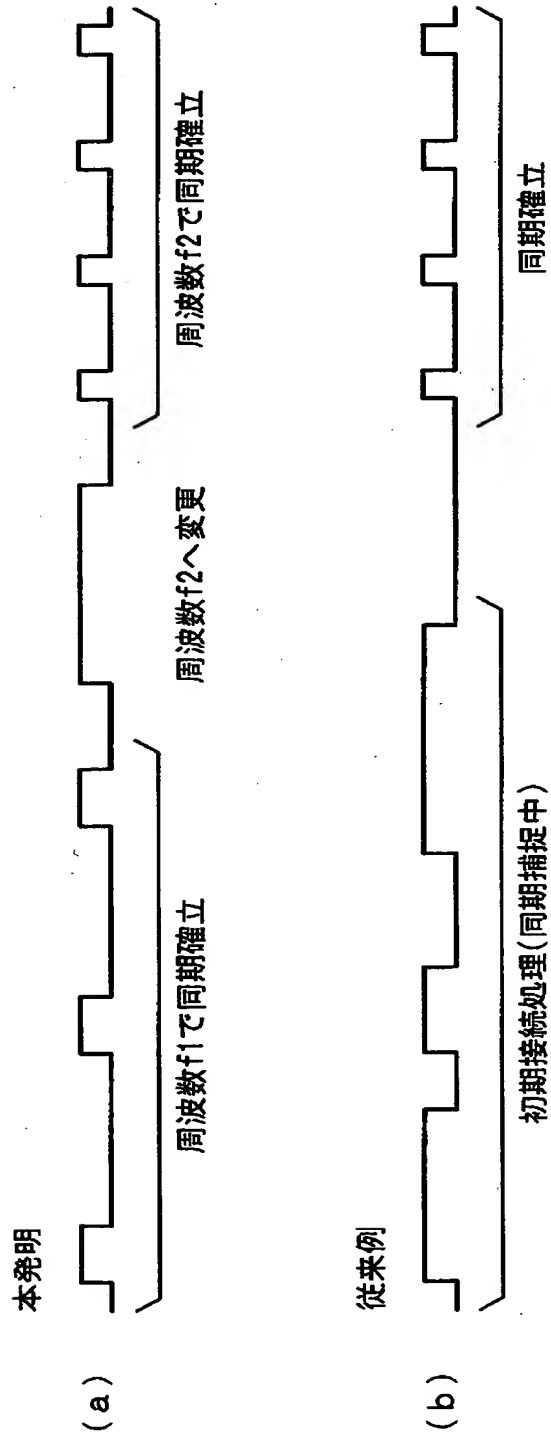


【図 4】

トランス型

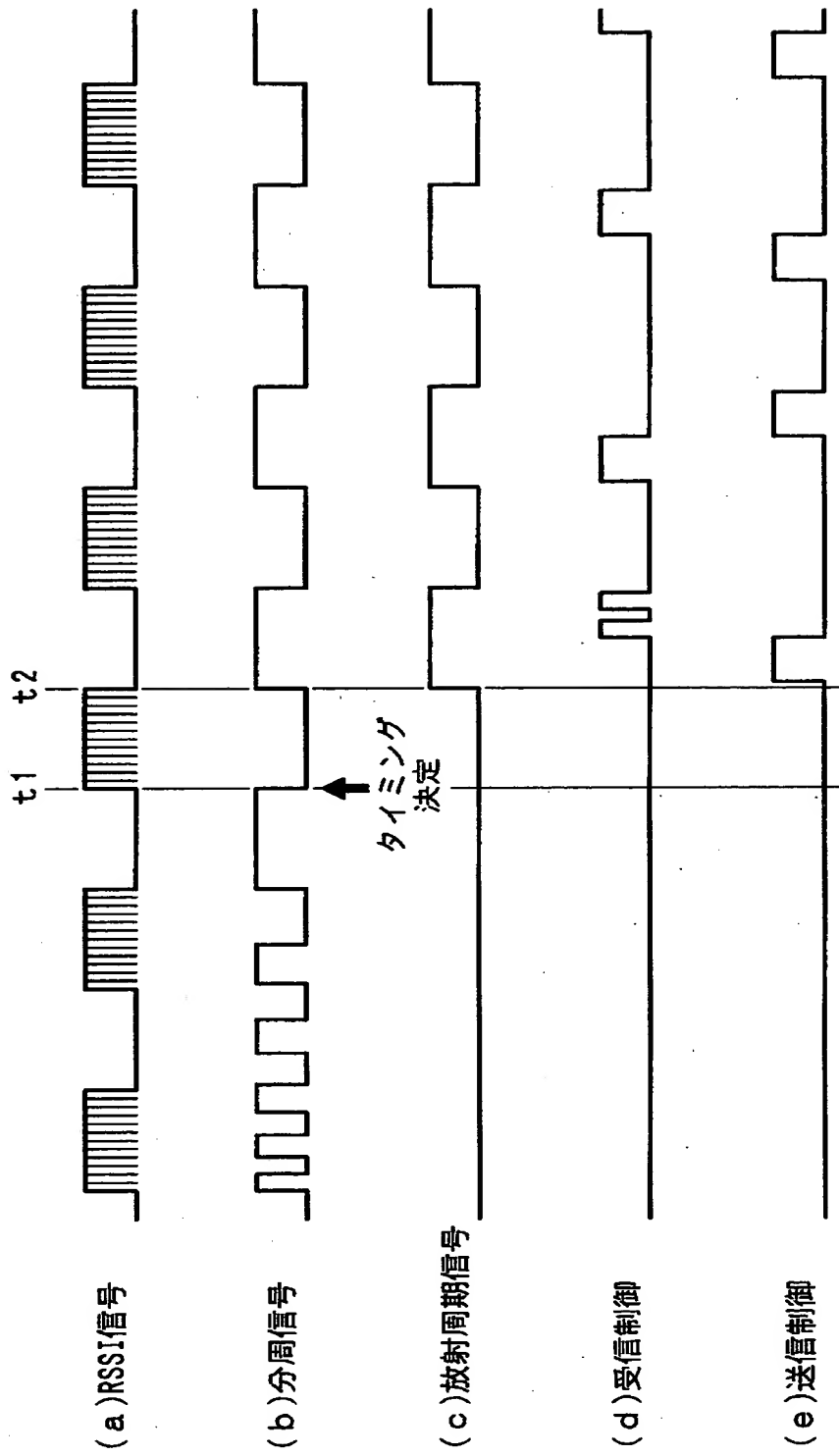


【図 5】





【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 商用電源を使用することなく内蔵電源で無線通信を行う無線通信装置において、電子レンジ等の妨害電磁波の周期性を正確に検出して、妨害電磁波の影響を回避する。

【解決手段】 送受信アンテナ 1 に送受信切換回路 2 を介して受信回路 3 及び送信回路 4 を接続し、且つ周波数シンセサイザ 1 5 を設け、受信回路 3 で検出した R S S I 信号とマスタクロックを分周比を徐々に大きくして分周する可変分周回路 2 8 から出力される分周信号とを比較器 2 9 で比較し、両者が一致したときに周期判定回路 3 0 から妨害波に同期した放射周期信号を受信データ処理部 2 1、周波数ホッピング制御部 2 2、送信データ処理部 2 3 及び電源制御部 2 5 に供給して、通信接続を確保する制御信号を妨害波の影響を受けない周波数帯に移動させると共に、妨害波の放射がない期間でデータの送受信を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社